



BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

願 年 月 日
of Application: 1987年2月2日

願 番 号
tion Number: 昭和62年特許願第22001号

願 人
(s): セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

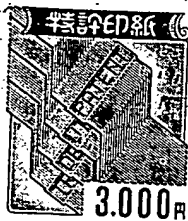
1987年12月23日

特許庁長官
Director-General,
Patent Office

小川邦夫



出証昭 62-61060



H01L 21/02



特 許 願 1



9500円

昭和 62 年 2 月 2 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 発明の名称

ハンドタイツ
半導体装置



2. 発 明 者

入 力 オウ
長野県諏訪市大和3丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社内

アサヒナミチオ
朝 母比奈 通 雄

3. 特許出願人

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(236) セイコーエプソン株式会社



ハットリ 仔 郎
代表取締役 服 部 一 郎

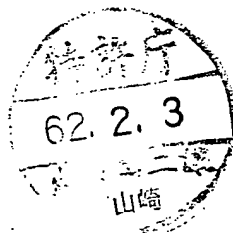
4. 代 理 人

〒104 東京都中央区京橋2丁目6番21号
株式会社 服部セイコー内 最上特許事務所
(4664) 弁理士 最 上 務 (他1名)
連絡先 563-2111 内線 631~640 担当 林



5. 添附書類の目録

- (1) 願 書 副 本
- (2) 明 細 書
- (3) 図 面
- (4) 委 任 状

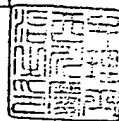


- 1 通
- 1 通
- 1 通
- 1 通

62 022001

6. 上記以外の代理人

〒112 東京都文京区小石川2丁目1番2号 11山京ビル
(8256) 弁理士 西川 慶治



明 細 書

1. 発明の名称

半 導 体 装 置

2. 特許請求の範囲

半 導 体 集 積 回 路 の 配 線 部 は、ル タ ル、メ タ ル ミ
リ サ イ ド、メ タ ル ナ イ ト ラ イ ド の 薄 膜 の 単 相、あ
る い は 積 層 と、金 属 メ ッ キ 層 と の 積 層 配 線 より 成
る こ と を 特 徴 と し た 半 導 体 装 置。

3. 発明の詳細な説明

~~(産業上の利用分野)~~

本 発 明 は、半 導 体 集 積 回 路 の 配 線 構 造 に 関 す る
も の で あ る。さ ら に 言 え ば、コ ン タ ク ト 孔 形 成
後、メ タ ル、メ タ ル ナ イ ト ラ イ ド、メ タ ル ミ リ サ
イ ド 薄 膜 の 単 相、あ る い は、組 み あ わ せ 複 相 膜 上
に、金 属 メ ッ キ 配 線 層 を 形 成 す る こ と に よ り、ヒ
ル ロ ッ ク フ リー、高 耐 エ レ ク ト ロ マ イ グ レー シ ョ
ン、高 耐 ス ト レ ス マ イ グ レー シ ョ ン、及 び 良 好 な

ステップカバレッジ、低くて安定な低抵抗コンタクト抵抗を有する非常に高いパフォーマンスをもった配線構造の半導体装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の半導体回路の配線断面図を第4図に示す。従来の配線は例えば、Al-Si (1%) 単一相線線16を、スパッタ、又は蒸着方法により形成していた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

この従来技術によれば、微細、高アスペクト比のコンタクト部分のつきまわりが悪く、初期的には、断線に至らないものの、信頼性上、非常に低レベルのものであった。又配線上のパッシベーション膜17にも18に見られるようなクラックボイド等が生じ、耐湿性等に悪影響を及ぼしていた。さらに、低融点のAl合金の為、熱処理工程でヒルロックが発生したり、浅い拡散層中にAlがつき抜け、ジャンクションスパイク等を生じさせていた。又Al合金とSi基板との直接コンタクトにより、界面にSi析出層が形成され、コン

タクト抵抗の増加や、バラツキの原因となっていた。特にサブミクロンレベルのデバイスにおいては、上記傾向が一層顕著となり、従来技術では、初期的にも、信頼性面からも、限界にきていた。本発明は、これらの従来技術とは、全く異った構造と特性を有した配線技術により、サブミクロンデバイスにも十分適応出来る半導体装置を提出するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

そして本発明は、以上のような問題点を解決するために、以下のような手段をとる。

半導体集積回路の配線部は、メタル、メタルシリサイド、メタルナイトライドの薄膜の単相あるいは積層と、金属メッキ層との積層配線より成ることを特徴とするものである。

〔実施例〕

以下本発明を実施例により説明していく。

第1図は、本発明の概略図であり、(b)は、平面図、(a)は、A-A'の断面図を示す。

図中1はSi基板、2は分離用SiO₂、3は

ゲート酸化膜、4はゲート電極、5は低濃度不純物拡散層、6はサイドウォール SiO_2 膜、7は、高濃度不純物拡散層、8は、層間 SiO_2 膜、9は、コンタクト孔部である。10は TiN / Ti (1000 Å) であり、スパッタで全面デポする。次に、配線部分を抜いたレジストパターン11を形成する。第2図では、この薄膜をメッキ電極にして、Cuメッキ13を1μつける。続いて該レジストを、ハクリし、 $\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{O}_2$ 系エッチング液でメッキ電極以外の TiN / Ti 層14を除去し、パッシベーション膜15を形成し完成する。

本実施例以外に、例えば $\text{Moメッキ} / \text{MoSi}_2$ 、 $\text{Niメッキ} / \text{TiSi}_2$ 、 Zn / Ti 、 $\text{Niメッキ} / \text{TiSi}_2$ 、 $\text{Zn} / \text{TiSi}_2$ 構造においても、同等の特性が得られており、最初から拡散部に TiSi_2 層がある TiSAI icidc プロセスでも、十分に適応出来るものである。

又、本実施例では、単相配線のみであったが2層、あるいは3層配線でも十分効果を有するもの

であり、又パンプ電極構造等でも、下地がA L以外のメッキ配線であるので従来方式より信頼性も高く、工程も合理化できるものである。

〔発明の効果〕

実施例1の、Cuメッキ／TiN／Ti配線は、メッキ形成の為、非常にカバレッジが良い。Cuである為、低抵抗で且つ、ヒルロックフリー、マイグレーションに強い。さらに、Cu-TiN-Ti-Si間、実際には、400℃位の熱工程によりCu／TiN／TiSi₂／Si構造になるのであるが各相間の接触抵抗が非常に小さい上、反応も生じずバラツキも小さいという、配線特性として理想的なパフォーマンスを有している。

又、このことにより配線上のパッシベーション膜のクラックボイドも完全に除去出来た。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、第2図、第3図(a)は本発明の実施例による半導体装置の主要断面図。第1図

(b) 、第 3 図 (b) は本発明の実施例による半
導体装置の主要平面図。第 4 図は従来の半導体装
置の主要断面図。

- 1 … S i 基板
- 2 … 分離 S i O₂
- 3 … ゲート酸化膜
- 4 … ゲート電極
- 5 … 低濃度不純物拡散層
- 6 … サイドウォール膜
- 7 … 高濃度不純物拡散層
- 8 … 層間 S i O₂ 膜
- 9 … コンタクト孔
- 10 … T i N / T i
- 11 … メッキ配線用レジストパターン
- 12 … C u メッキ
- 13 … C u メッキ配線
- 14 … T i N / T i 膜除去部
- 15 … ペッシベーション膜
- 16 … A L 配線
- 17 … ペッシベーション膜

1 8 ... ボ イ ド

以 上

出 願 人 セ イ コ ー エ プ ソ ン 株 式 会 社

代 理 人 弁 理 士 最 上 務 他 1 名



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.